第 37 卷第 6 期 生 态 学 报 Vol.37,No.6
2017 年 3 月 ACTA ECOLOGICA SINICA Mar.,2017

学术信息与动态

DOI: 10.5846/stxb201612122548
张征恺, 屠星月, 姜亚琼, 黄甘霖.2016 年第二届国际城市生态学大会会议评述.生态学报,2017,37(6):2134-2139.

2016 年第二届国际城市生态学大会会议评述

张征恺[1,2], 屠星月[1,2], 姜亚琼[1,2], 黄甘霖[1,2,*]
1 北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室,人与环境系统可持续研究中心,北京 100875
2 北京师范大学地理科学学部资源学院,土地资源与区域发展研究中心,北京 100875

摘要:2016 年 7 月 8—10 日在中国上海召开了第二届国际城市生态学大会,会议的主题是“快速城市化和全球环境变化背景下城市生态学面临的挑战”。会议设 16 个专场,主要议题包括:城市化动态、城市可持续性研究、城市生物多样性评估和城市生态学教育等。城市绿地是大会的研究热点之一,会上讨论了城市绿地与城市生物多样性的密切联系、城市绿地的温度调节作用和文化服务,以及城市绿地与紧凑城市的关系等众多城市发展中的重要科学问题。为了推动城市绿地和城市生态学研究的进一步发展,本文对 SURE 大会上与城市绿地相关的研究内容进行综述和介绍。本次大会对未来城市绿地研究具有重要启示:(1)加强城市绿地的生态系统服务与可持续科学教育的研究;(2)加强小尺度城市绿地的评估、规划和管理研究;(3)加强城市绿地多功能的综合性研究。

关键词:城市生态学;城市绿地;城市生物多样性;城市热岛;文化服务

1 大会简介

第二届国际城市生态学大会(The Society for Urban Ecology, SURE)于 2016 年 7 月 8 日至 10 日在中国上海召开,会议主题为“快速城市化和全球环境变化背景下城市生态学面临的挑战”。本次会议主要以大会特邀报告(Plenary Talk)、口头报告(Oral Presentation)和海报(Poster Presentation)三种形式开展,共安排了 6 位知名学者做大会特邀报告,组织了 16 场专题讨论会,包括近 200 个口头报告和 40 余幅海报。会议的议题包括:城市化动态、城市可持续性研究、城市基础设施设计与功能评价、城市生物多样性评估、城市生态系统规划设计、城市环境遥感、城市代谢、城乡联系的生态与管理和城市生态学教育。

在本届大会上,城市绿地是贯穿大会的研究热点之一。大会讨论了城市绿地与城市生物多样性的密切联系、城市绿地的温度调节作用和文化服务,以及城市绿地与紧凑城市的关系等众多城市发展中的重要科学问题。为了推动城市绿地和城市生态学研究的进一步发展,本文对 SURE 大会上与城市绿地相关的研究内容进行综述和介绍。

2 城市绿地研究进展

城市绿地是指城市专门用以改善生态、保护环境、为居民提供游憩场地和美化景观的绿化用地,包含公园绿地、生产绿地、防护绿地、附属绿地和其他绿地[1]。城市绿地能够提供重要的生态系统服务,包括调节气候、净化空气、维持生物多样性、维持景观完整性和为市民提供娱乐文化场所[2-5]。与城市中的建筑用地相

基金项目:国家青年基金项目(41301645);国家自然科学基金面上项目(31670702)
收稿日期:2016-12-12
* 通讯作者 Corresponding author.E-mail: ghuang@ bnu.edu.cn

比,城市绿地具有高度多样化的生境,是城市生物多样性保护的关键环节[3,6],也是连接生境网络的重要基础[7]。另外,城市绿地提供的调节服务和文化服务,对提高城市居民福祉有重要作用,也是实现城市可持续发展的基础[5,8-10]。因此,城市绿地的研究得到了众多学者的广泛关注,是本届 SURE 大会的核心议题。本届 SURE 大会有关城市绿地的研究可以概括为四个方面,分别是城市绿地与城市生物多样性的密切联系、城市绿地的温度调节作用、城市绿地的文化服务,以及城市绿地与紧凑城市的关系。以下针对这四个议题分别进行论述。

2.1　城市绿地与生物多样性

生物多样性指的是生命有机体及其赖以生存的生态综合体的多样化和变异性[11]。城市生物多样性是城市生态系统服务的重要基础,对改善城市环境,维持城市可持续发展具有积极的意义和作用[12-13]。城市生态系统较自然生态系统更为脆弱,城市化过程导致的栖息地减少不断威胁着城市生物多样性[14],而绿地便成为了城市生物多样性的宝贵栖息地[13,15]。

目前,城市绿地对城市生物多样性的重要性已得到了广泛认可[3,5,12-13,16-17]。城市绿地生物多样性的研究热点主要包括:城市化对城市生物多样性的影响、城市绿地环境属性与生物多样性的关系,及生物多样性导向的绿地城市绿地规划设计。这些议题在本次大会中都有所体现,具体包括城市绿地生物多样性同质化,以及城市绿地与生物多样性水平之间的关系两个方面。

学者们调查了不同时期多个城市绿地的乔木多样性和鸟类多样性变化,发现不同地理位置的城市生物多样性趋于同质化的现象。如 Jun Yang[18]分析了中国三个主要城市(北京、上海、广州)的木本植物种类、鸟类物种的差异性,结果表明三个城市的物种组成趋于同质化,植物物种表现出本地物种丧失、外来物种增多的趋势,鸟类物种组成变化与土地利用/覆盖变化密切相关。Yongchuan Yang[19]调查了长江沿岸 11 个主要城市的植物群落组成,发现城市之间的植物群落的相似度比城市与周边自然植物群落的相似度更高。该研究认为这一现象的主要影响因素是人类对物种的偏好和城市生境过滤作用。

城市化背景下,城市绿地的环境因子和人为管理活动与生物多样性关系密切。Anna Faggi[20]就城市基础设施对鸟类多样性及其分布的影响做了综述,结果表明此类研究多数在城市绿地(公园、城市保护区、花园、森林)开展;城市中的濒危物种逐渐被广布种取代,鸟类丰富度和多度与植被特征(乔木的丰富度、乔木层和灌木层的高度及盖度)正相关,与非植被因素(如建筑密度、建筑高度)负相关。Oertli Beat[21]调查了德国和瑞士的近百个城市湖泊和池塘湿地,识别了不同类群物种丰富度的主要影响因子,结果表明在池塘尺度,物种丰富度与水域面积、岸边植被覆盖、水生植被覆盖和池塘基底自然度呈正相关关系;而附近的建筑、道路对池塘中所有类群的物种丰富度有消极影响。该研究为城市池塘管理提出了建议:新建池塘时要保证一定的面积,并嵌入附近的绿地环境中;管理上要促进水生植被的多样化,将有助于提高池塘的生物多样性。Min Wang[22]研究了城市建成区中绿地生物小区(biotope)的景观结构与生物多样性的关系,发现绿地生物小区的面积、密度、形状指数、多样性指数、饱和度指数和破碎化指数与其生物多样性密切相关。Jing Gan[23]研究了沿城市密度梯度上绿地的鸟类多样性变化,发现鸟类物种多样性在密度梯度上没有明显的变化趋势,而绿地面积、绿地空间结构和植被层次结构是鸟类物种多样性的重要影响因素。

以上研究均从保护城市生物多样性的角度对城市绿地规划提出了建议,包括:重视使用本地植物、建设绿色廊道、构建多层次植物生境、加强生物多样性教育和控制城市扩张的方式等有助于提高城市生物多样性的措施。

2.2　城市绿地的温度调节作用

城市化过程中建成区不断扩张,城市绿地及水体等自然区域不断减少,改变了城市的下垫面热属性。同时城市交通、工厂及居民日常生活消耗能源排放了大量热量。这些因素共同作用,形成了城市地区气温高于外围郊区的现象,即城市热岛效应[24]。城市热岛效应对居民的健康和生活舒适度产生了极大的影响[25]。

城市绿地对热岛效应的调节作用因此受到学界广泛关注[26-27]。其中,何种绿地景观格局能够有效缓解

城市热岛效应是当前的热点和难点问题[28-29]。与会者对城市绿地降温作用的讨论主要集中在以下方面:绿地的景观格局如何影响地表温度,如何在有限空间中通过合理规划以充分发挥绿地的降温作用。

在城市绿地的景观格局与地表温度关系的研究中,Jia Wang[30]发现,绿地景观格局的空间组成如植被覆盖率和乔木覆盖率与空间配置如平均斑块面积、平均斑块形状指数、边界密度和最大斑块指数等均与地表温度呈负相关关系,且该关系具有尺度依赖性。指标的空间自相关会影响景观指数与地表温度的关系,在分析单元较小时,这样的影响尤为明显。Miaomiao Xie[31]利用 Minimum Cumulative Resistance(MCR)方法分析了绿地网络中不同要素对城市热岛效应的影响,研究中依据斑块在绿地网络结构连通度中的重要性将其分为 7 种核心斑块连通性类型,依次为核心区、岛、桥、环、边缘、孔、分支和非绿地。结果表明,结构连接度中斑块的重要性与其降温效应正相关,七种核心斑块连通性类型中核心区的平均温度最低。

与会学者分析了在城市土地有限的情况下,综合利用城市绿色设施调节城市热环境的可能性。Teresa Zolch[32]等模拟了各种类型的绿色设施(普通乔木、绿色屋顶及建筑物外立面植被)比例最大化的情景下城市温度的变化,发现不同类型的绿色设施的降温效应不同,其中植被的蒸散量和树荫量是影响其降温效应的主要因素;增加乔木和建筑物外立面植被能够有效抵消气候变化带来的热效应。该研究对城市绿色设施的规划建设提出了以下建议,优先种植乔木;当空间有限时,增加建筑物外立面植被;除此之外,绿色屋顶可以增加绿色设施的多功能性(如提升生物多样性,帮助滞留暴雨径流等)。

2.3 城市绿地的文化服务

本次大会中对绿地文化服务的研究主要集中探讨公园内部和外部两方面因素对游客使用公园行为的影响。

一方面,学者们分析了公园自身特征和景观元素与游客偏好的关系,识别了重要的生态系统服务及其社会价值,为绿地规划设计提供了科学依据。Xue Fei[33]在北京城区的四个公园通过问卷调查,了解游客在公园中的主要活动类型、活动地点和游园动机,识别出了对游客较为重要的公园特征和元素。结果表明,游客在公园中的活动类型以散步、休息和聊天为主;偏好的活动地点多位于水体附近、绿色植物较多的区域及草坪;游园动机主要包括呼吸新鲜空气,感受自然和静心;公园的自然环境、管理水平和设施配置是对游客较为重要的特征和要素。Jingyi Xiang[34]在上海市的一个湿地公园,基于 Social Value for Ecosystem Service(SolVES)模型,借助志愿者沿公园步道拍摄具有地理标记的景观照片及主观评分,发现绿地生态系统服务的美学价值、维持生命价值(Life sustaining)、生物多样性价值、娱乐价值较高;公园中最受欢迎的景观元素依次是水体、植被、健步道和建筑。

另一方面,学者们研究了公园外部因素对游客使用公园文化服务的影响。Xingyue Tu[35]估算了北京市城区公园的可达性,分析了公园可达性与居民社会特征的关系。结果表明,公园可达性呈现从城市中心向外围递减的趋势;公园可达性与居民社会特征弱相关。通过比较缓冲区分析法和路网分析法发现,虽然二者得出的结果基本一致,但缓冲区法会高估公园的可达性及其与居民社会特征的相关性。Yaqiong Jiang[36]以北京市一个社区公园为例,通过实地调查空气质量与公园内游人活动类型、活动人数及游人社会特征,分析了空气质量对游人使用公园行为的影响,发现空气质量与游人访问量呈显著负相关;从游人活动类型来看,空气质量变化对跳舞、散步人群影响最大;从游人年龄来看,空气质量变化对儿童的影响最大。

此外,Xianwen Chen[37]从文化服务的机制和结果,文化服务的制图和模型,以及环境公平和社会健康差异三方面,分析了目前研究的现状以及面临的挑战,指出,在未来的研究中,文化服务的研究需付出更大的努力,并进一步加强国际合作及跨学科合作。

2.4 城市绿地与紧凑城市

快速城市化背景下,城市紧凑化与合理的绿地规划是适应全球气候变化、解决城市生态环境问题,提升居民生活质量的重要途径。

学者们讨论了紧凑城市中绿地规划面临的挑战,并提出了相应的策略和研究框架。Stephan Pauleit[38]指

出,当今快速城市化中,城市整体规划管理面临着全球气候变化、能源消耗激增、生活质量下降及社会和谐度降低的系列挑战。同时,绿地的规划管理也面临着绿地面积减少,绿地质量降低,以及不同社会人群从绿地中获益不均的环境公平性问题。相应的,有效的绿地规划策略应当结合绿色设施和灰色设施,使其充分发挥作用,提升绿地的多功能性和连接度,并且解决绿地分配的环境公平性问题。Martina[39]进一步指出,规划的框架应当以寻找城市紧凑化和绿地合理规划之间的平衡点为核心。规划应当协调紧凑城市的高密度建成区规划与城市多种绿色设施(乔木、绿色屋顶、外立面等)的综合利用;同时提高紧凑城市的建成区环境和绿色空间质量;同时保证居民日常活动设施和绿地分布在居民可达范围内;集中发展城市建设的同时为绿地网络系统留出空间;构建利益相关者共同参与的城市规划和绿地规划模式;综合考虑多个尺度、多功能规划;最后,还应当对城市内部潜在开发区以及绿地质量开展长期监测和管理。

上述研究还处于理论探讨和框架构建阶段,在不同地区、尺度、社会经济情况背景下实践的可能性尚需更多探索和证实。

3　启示与展望

通过以上评述可以看出,城市绿地在城市生态学领域得到了较高的重视,在城市绿地与城市生物多样性的密切联系、城市绿地的温度调节作用、城市绿地的文化服务、城市绿地与紧凑城市的关系等四个方面也取得了很大的进展。这不仅加深了我们对城市绿地的了解认识,也为今后城市生态系统服务研究和城市绿地规划管理带来了积极的启示和借鉴意义。

3.1　加强城市绿地的生态系统服务与可持续科学教育

人们通常是在生态系统服务急剧下降或者丧失之后才发觉其重要性,而在此之前,人们对此往往知之甚少或少有留意[40],因此普及和加强生态系统服务教育迫在眉睫。本次大会给予了生态系统服务与可持续科学教育相当的重视,并以此为主题设立了分会场。从中可以发现,目前生态系统服务与可持续科学教育的研究主要以在校学生为研究对象,分析学生在接受教育前后对生态系统服务的认知变化,在生活中的态度和行动变化,及其对周围人群影响。相对的,以城市居民为教育对象的研究却少有涉及。城市绿地给城市居民带来了丰富的生态系统服务。城市绿地的规划、建设、保护与管理离不开城市居民参与和支持。人们参与这些行动又与其知识背景和价值观密切相关。因此,通过环境教育提高城市居民对绿地生态系统服务的认知,并带来行动上的转变是未来研究中值得关注的问题。

3.2　加强小尺度城市绿地的评估、规划和管理研究

目前,城市绿地生态系统服务评估、生物多样性评估以及规划管理研究多集中于城市尺度和局地尺度[3,41],在本次大会上出现的小尺度(如社区花园、生物小区、小池塘湿地等)绿地研究是一个新趋势。回顾本次大会中的报告可以发现,小尺度绿地是城市中保护生物多样性、提供生态系统服务的基本单元,且与居民的人类福祉联系密切。因此,加强小尺度上城市绿地的生物多样性和生态系统服务与社会、经济、环境因子关系的研究很有必要。

3.3　加强城市绿地多功能的综合性研究

城市绿地具有保护城市生物多样性、调节城市温度、为市民提供休闲娱乐服务等多种重要的功能[2]。通过以上评述,可以发现这三类功能都有了较深入的研究,它们相互联系,彼此影响。然而也发现各研究的学科背景、出发点不尽相同,大多数研究只关注城市绿地的某一种功能。综合考虑绿地对保护生物多样性、温度调节、提供休闲娱乐服务等多方面的功能,量化各功能间的相互关系,有助于在规划设计中全面考虑绿地的各种功能,促进其协同发展,为今后城市的可持续发展提供有效的保障,是未来研究的重要方向。

参考文献(References):

[1]　中华人民共和国建设部. CJJ/T 85—2002 城市绿地分类标准. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004.

[2] Goddard M A, Dougill A J, Benton T G. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. Trends in Ecology & Evolution, 2010, 25(2): 90-98.
[3] 俞孔坚, 韩西丽, 朱强. 解决城市生态环境问题的生态基础设施途径. 自然资源学报, 2007, 22(5): 808-816.
[4] 欧阳志云, 李小马, 徐卫华, 李煜珊, 郑华, 王效科. 北京市生态用地规划与管理对策. 生态学报, 2015, 35(11): 3778-3787.
[5] Pejchar L, Reed S E, Bixler P, Ex L, Mockrin M H. Consequences of residential development for biodiversity and human well-being. Frontiers in Ecology and the Environment, 2015, 13(3): 146-153.
[6] 俞孔坚, 李迪华, 吉庆萍. 景观与城市的生态设计: 概念与原理. 中国园林, 2001, 17(6): 3-10.
[7] 王云才. 上海市城市景观生态网络连接度评价. 地理研究, 2009, 28(2): 284-292.
[8] 张绪良, 徐宗军, 张朝晖, 谷东起, 王立华. 青岛市城市绿地生态系统的环境净化服务价值. 生态学报, 2011, 31(9): 2576-2584.
[9] Wu J G. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. Landscape Ecology, 2013, 28(6): 999-1023.
[10] Sandifer P A, Sutton-Grier A E, Ward B P. Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. Ecosystem Services, 2015, 12: 1-15.
[11] Odum E P. Fundamentals of Ecology. 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 1971: 457-457.
[12] Wu J G. Changing perspectives on biodiversity conservation: from species protection to regional sustainability. Biodiversity Science, 2008, 16(3): 205-213.
[13] 马克平. 生物多样性保护主流化的新机遇. 生物多样性, 2015, 23(5): 557-558.
[14] 李俊生, 高吉喜, 张晓岚, 郑筱梅. 城市化对生物多样性的影响研究综述. 生态学杂志, 2005, 24(8): 953-957.
[15] 陈波, 包志毅. 城市公园和郊区公园生物多样性评估的指标. 生物多样性, 2003, 11(2): 169-176.
[16] Fernández-Juricic E, Jokimäki J. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. Biodiversity and Conservation, 2001, 10(12): 2023-2043.
[17] 欧阳志云, 王如松, 李伟峰, Paulussen J, 李迪华, 肖燚, 王效科. 北京市环城绿化隔离带生态规划. 生态学报, 2005, 25(5): 965-971.
[18] Yang J. Urban biodiversity in China: Who are winners and losers? // Session 6 Urban Biodiversity: Understand the Patterns and Processes at Multiple Scales. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.
[19] Yang Y C. Biotic homogenization of urban greening among the major cities along the Yangtze River in China a meta-analysis//Session 6 Urban Biodiversity: Understand the Patterns and Processes at Multiple Scales. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.
[20] Faggi A, Caula S. Infrastructure and birds in Latin American cities// Session 11 Eco-cities and the Way to Build Them by Ecological Planning, Design and Management. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.
[21] Oertli B, Demierre E, Ilg C. Promoting biodiversity in urban ponds and lakes: identification of the driving factors and implications for management// Session 8 Urban Biodiversity Versus Functional Design of Urban Ecosystems. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.
[22] Wang M, Song Y, Wang Y C. The contribution of landscape architecture to biodiversity based solutions in cities: taking Huangpu district of Shanghai as an example// Session 8 Urban biodiversity versus functional design of urban ecosystems. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.
[23] Gan J. Correlation Analysis between avian biodiversity and built form indicators in high-density urban areas// Session 6 Urban Biodiversity: Understand the Patterns and Processes at Multiple Scales. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.
[24] Oke T R. The energetic basis of the urban heat island. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 1982, 108(455): 1-24.
[25] Arnfield A J. Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. International Journal of Climatology, 2003, 23(1): 1-26.
[26] Bowler D E, Buyung-Ali L, Knight T M, Pullin A S. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. Landscape and Urban Planning, 2010, 97(3): 147-155.
[27] Santamouris M, Cartalis C, Synnefa A, Kolokotsa D. On the impact of urban heat island and global warming on the power demand and electricity consumption of buildings-A review. Energy and Buildings, 2015, 98: 119-124.
[28] Zhou W Q, Huang G L, Cadenasso M L. Does spatial configuration matter? Understanding the effects of land cover pattern on land surface temperature in urban landscapes. Landscape and Urban Planning, 2011, 102(1): 54-63.
[29] Li J X, Song C H, Cao L, Zhu F G, Meng X L, Wu J G. Impacts of landscape structure on surface urban heat islands: A case study of Shanghai, China. Remote Sensing of Environment, 2011, 115(12): 3249-3263.
[30] Wang J. Understanding the spatial configuration of trees on urban heat mitigation: A comparative study, Best Oral Presentation for Graduate Students// Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[31] Xie M M. Constructing ecological networks based on the analysis of temperature regulation function of green space// Session 11 Eco-cities and the Way to Build Them by Ecological Planning, Design and Management. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[32] Zölch T, Pauleit S. A strategic approach for climate change adaption via green infrastructure at neighborhood scale// Session 11 Eco-Cities and the Way to Build Them by Ecological Planning, Design and Management. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[33] Xue F. Urban ecosystem services demands and people's utilization preference in four representative parks along Beijing historical waterway// Session 11 Eco-cities and the way to build them by ecological planning, design and management. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[34] Xiang J Y, Tao Y, Arantes V, Che Y. Assessing the social values for ecosystem services of a wetland landscape: integrating visitor-employed photography method into solves//Session 16 Ecosystem Services and Nature-Based Solutions in Urban Areas. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[35] Tu X Y. Park accessibility and neighborhood socioeconomic Characteristics: A case study of Beijing, China// Session 15 The Future of Urban Ecology Young Researchers Perspective-Future and Cooperation. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[36] Jiang Y Q. How does air quality influence urban park visits A case study in Beijing// Session 15 The Future of Urban Ecology Young Researchers Perspective-Future and Cooperation. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[37] Chen X W. Cultural ecosystem services & public health in (Peri-)urban environments// Session 2 Sustainable Urbanization, Human Wellbeing and Integrated Assessment. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[38] Pauleit S. Planning a green infrastructure for compact cities-potentials and approach// Session 5 From Urban Sprawl to Compact Green Cities - Indicators for Multi-Scale and Multi-Dimensional Analysis. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[39] Martina. How to deal with the compact city paradox A systemic approach for smart compact green cities// Session 11 Eco-cities and the Way to Build Them by Ecological Planning, Design and Management. Second Congress of the Society for Urban Ecology. Shanghai, 2016.

[40] 孙刚, 盛连喜, 周道玮, 朗宇. 生态系统服务: 对人与自然关系的新认识. 东北师大学报: 自然科学版, 2000, 32(1): 79-83.

[41] Jokimäki J. Occurrence of breeding bird species in urban parks: effects of park structure and broad-scale variables. Urban Ecosystems, 1999, 3(1): 21-34.